

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-87121

(43) 公開日 平成7年(1995)3月31日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 12/46

12/28

12/66

8732-5K

8732-5K

H 0 4 L 11/ 00

11/ 20

3 1 0 C

B

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平5-227119

(22) 出願日

平成5年(1993)9月13日

(71) 出願人 000003942

日新電機株式会社

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地

(72) 発明者 小池 辰典

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地 日

新電機株式会社内

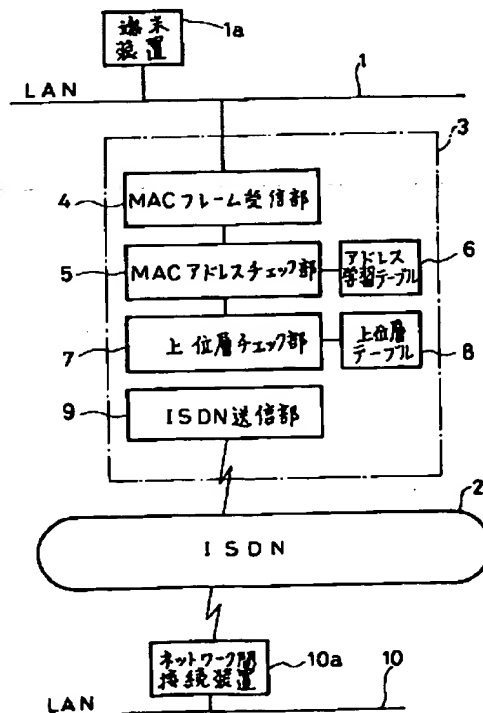
(74) 代理人 弁理士 原 謙三

(54) 【発明の名称】 ブリッジ形式ネットワーク間接続装置

(57) 【要約】

【構成】 MACブリッジ3は、LAN1とISDN2との間に設けられ、データリンク層でフレームを中継して、上記LAN1と送信先のLAN10との間のISDN2を介した通信路を確立させるものであって、接続先のLAN10におけるネットワーク層のプロトコルに関する情報を記憶する上位層テーブル8と、上記LAN1から受信したMACフレームにおけるデータリンク層より上位層であるネットワーク層のプロトコルを判別し、上記上位層テーブル8に記憶されている情報に基づいて、該受信フレームをISDN2へ送信するか否かを決定する上位層チェック部7とを備えている。

【効果】 ISDN2に送信する不要なフレームを極力減らすことができ、ISDN2の使用料金(通信料金)を最小限に抑えることが可能になる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】ローカルエリアネットワークと広域情報通信網とのインターフェースを有し、データリンク層でフレームを中継することによって、上記ローカルエリアネットワークと広域情報通信網に接続されている送信先との間の広域情報通信網を介した情報通信を中継するブリッジ形式ネットワーク間接続装置において、接続先におけるネットワーク層のプロトコルに関する情報を記憶する記憶手段と、  
上記ローカルエリアネットワークから受信したフレームにおけるデータリンク層より上位層であるネットワーク層のプロトコルを判別し、上記記憶手段に記憶されている情報に基づいて、該受信フレームを広域情報通信網へ送信するか否かを決定する上位層フィルタリング手段とを備えていることを特徴とするブリッジ形式ネットワーク間接続装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、広域情報通信網を介して接続される2つのローカルエリアネットワーク間の通信を中継するネットワーク間接続装置に関し、特に、データリンク層で動作するブリッジ形式ネットワーク間接続装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、複数のネットワークを相互に接続するインターネット環境が整備されており、例えば高速デジタル回線、パケット交換網、サービス統合デジタル網（ISDN：Integrated Services Digital Network）等の広域情報通信網に、ローカルエリアネットワーク（LAN：Local Area Network）を接続することにより、遠く離れたLAN同士間のスムーズなデータ通信が可能となっている。

【0003】上記LANを公衆情報通信網に接続する場合、ネットワーク間接続装置が用いられる。このネットワーク間接続装置は、LANと公衆情報通信網とのインターフェースを有し、異なった種類のネットワーク（LAN、広域情報通信網）がそれぞれ有するプロトコルの相互変換を行うことによって、両ネットワーク間の通信を可能にする。このネットワーク間接続装置には、OSI（Open Systems Interconnection：開放型システム間相互接続）参照モデルのデータリンク層（レイヤ2）で動作するブリッジ形式ネットワーク間接続装置がある。

【0004】上記ブリッジ形式ネットワーク間接続装置は、データリンク層中のMAC（Media Access Control：媒体アクセス制御）副層を終端し、ネットワーク層（レイヤ3）以上（詳しくは、データリンク層中のLLC（Logical Link Control：論理リンク制御）副層以上）は透過的に転送するようになっている。以下、このブリッジ形式ネットワーク間接続装置をMACブリッジと称する。

【0005】次に、従来のMACブリッジを、図3を参照して説明する。同図に示すMACブリッジ53は、LAN51とISDN52との間に設けられ、ISDN52に接続されている他のLAN（図示せず）との通信を中継するISDN対応リモートMACブリッジである。このMACブリッジ53は、MACフレーム受信部54、MACアドレスチェック部55、アドレス学習テーブル56、およびISDN送信部57を備えている。

【0006】このMACブリッジ53では、LAN51上を流れるMACフレームをMACフレーム受信部54にて受信し、このMACフレームをMACアドレスチェック部55にわたす。上記MACフレームには、送信先MACアドレスおよび送信元MACアドレスが含まれており、上記MACアドレスチェック部55は、アドレス学習テーブル56に登録されているMACアドレスと受信したMACフレーム内の送信先MACアドレスとを比較して、LAN51上に送信先ノードが存在するか否かを判定し、上記MACフレームを破棄するかISDN52へ送出するかを決定する。ここで、送信元MACアドレスがアドレス学習テーブル56に登録されている場合、MACブリッジ53は、送信先がLAN51上に存在すると判定し、MACフレームを破棄する。一方、送信元MACアドレスがアドレス学習テーブル56に登録されていなかった場合、MACブリッジ53は、LAN51上に送信先が存在しないと判定し、この場合、ISDN送信部57がISDN52にMACフレームを送信することになる。

【0007】以上のように、従来のMACブリッジ53は、データリンク層において各ノードに割り当てられているMACアドレスによるフィルタリングを行い、LAN51上に送信先が存在しないと判断したときだけ、LAN51からの受信フレームをISDN52へ送信するようになっている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のMACブリッジ53では、データリンク層でのみフィルタリングを行い、それより上位の層に関しては、一切関知しない構成となっているので、例えば、OSI参照モデルのネットワーク層に対応するプロトコルとしてIPプロトコルおよびIPXプロトコルが共存するLAN51と、IPXプロトコルのみのLANとを、ISDN52を介して接続する場合に、以下のような不都合が生じることになる。

【0009】即ち、上記のような場合、MACブリッジ53がLAN51から受信するフレームには、IPプロトコルに対応するものとIPXプロトコルに対応するものがあるが、従来の構成のMACブリッジ53では、データリンク層より上位層であるそれらのプロトコルを識別することはできない。このため、MACブリッジ53は、LAN51からIPプロトコルに対応するMACフ

3

フレームを受信した場合でも、そのMACフレームの送信元MACアドレスがアドレス学習テーブル56に登録されていなければ、そのMACフレームを、ISDN52を通してIPXプロトコルのみのLANへ送信してしまう。このように、従来のMACブリッジ53では、データリンク層だけでフィルタリングを行っているので、実際は不必要なフレームであってもISDN52に送信してしまい、必要以上にISDN52を使用して通信料金が高くなってしまうという不都合が生じるのである。

【0010】本発明は、上記に鑑みなされたものであり、その目的は、不必要なフレームの広域情報通信網への送信を極力なくし、広域情報通信網の使用料金を必要最小限に抑えることができるブリッジ形式ネットワーク間接続装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明のブリッジ形式ネットワーク間接続装置は、ローカルエリアネットワークと広域情報通信網とのインターフェースを有し、データリンク層でフレームを中継することによって、上記ローカルエリアネットワークと広域情報通信網に接続されている送信先との間の広域情報通信網を介した情報通信を中継するものであって、上記の課題を解決するために、以下の手段が講じられていることを特徴としている。

【0012】即ち、接続先におけるネットワーク層のプロトコルに関する情報を記憶する記憶手段と、上記ローカルエリアネットワークから受信したフレームにおけるデータリンク層より上位層であるネットワーク層のプロトコルを判別し、上記記憶手段に記憶されている情報に基づいて、該受信フレームを広域情報通信網へ送信するか否かを決定する上位層フィルタリング手段とを備えている。

【0013】

【作用】上記の構成によれば、ブリッジ形式ネットワーク間接続装置は、接続先におけるネットワーク層のプロトコルに関する情報を記憶できる記憶手段を備えており、この記憶手段に、接続先で用いられているネットワーク層のプロトコル、或いは、接続先では用いられていない不必要なネットワーク層のプロトコルを予め登録しておくことができる。

【0014】また、上記ブリッジ形式ネットワーク間接続装置は、上位層フィルタリング手段を備えており、ローカルエリアネットワークから受信したフレームにおけるデータリンク層より上位層であるネットワーク層のプロトコルを判別し、判別したプロトコルと上記記憶手段に予め登録されている接続先のネットワーク層のプロトコル情報と比較して、受信フレームを広域情報通信網へ送信するか否かを決定するフィルタリング機能を具備している。

【0015】このように、上記ブリッジ形式ネットワーク間接続装置は、ローカルエリアネットワークからフレ

4

ームを受信したとき、従来では何ら考慮されていなかったデータリンク層より上位層であるネットワーク層のプロトコルを判別してフィルタリングを行うようになっており、これにより、広域情報通信網に送信する不要なフレームを極力減らすことができ（不必要にトラフィックを増加させることがなく）、したがって、経済的な広域情報通信網の使用が可能となる。

【0016】

【実施例】本発明の一実施例について図1および図2に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0017】本実施例に係るブリッジ形式ネットワーク間接続装置（以下、MACブリッジと称する）3は、図1に示すように、LAN1と広域情報通信網としてのISDN2との間に設けられ、他のネットワーク間接続装置10aによってISDN2に接続されている接続先LAN10との間のISDN2を介した情報通信を中継するISDN対応リモートMACブリッジである。

【0018】本実施例では、上記MACブリッジ3を介してISDN2と接続されているLAN1が、OSI参照モデルの物理層およびデータリンク層に位置するイーサネット（登録商標、ゼロックス社）方式の通信規約を有するものとして説明する。また、上記LAN1では、OSI参照モデルのネットワーク層に対応するプロトコルとしてIPプロトコルおよびIPXプロトコルが共存する一方、接続先のLAN10ではネットワーク層に対応するプロトコルとしてIPXプロトコルのみが用いられているものとする。

【0019】イーサネット方式のLAN1上を流れるMACフレームは、図2に示すように、48ビットの送信先MACアドレス11、48ビットの送信元MACアドレス12、16ビットのタイプフィールド13、上位層パケット14、およびビット誤りの発生の有無をチェックするためのフレームチェックフィールド15から構成されている。上記タイプフィールド13は、上位層パケット14がどのタイプのプロトコルかを示すものであり、例えばIPプロトコルのタイプ番号は、x'0800'であり、ARPプロトコルのタイプ番号は、x'0806'であるというように定められている。このタイプ番号を基にして上位層（ネットワーク層）の処理プログラムへ上位層パケット14が渡されるようになっているので、1つのLANインターフェース（イーサネットインターフェース）を複数の上位プロトコルで同時に使用できるのである。

【0020】上記MACブリッジ3は、LAN1およびISDN2の両インターフェース、即ち、イーサネットインターフェースと、Iインターフェース（国際電信電話諮問委員会（CCITT）において勧告されているI.430に基づいたISDN基本インターフェース、またはCCITTのI.431に基づいたISDN一次群速度インターフェース）とを有しており、これらのI

インターフェースによってLAN 1およびISDN 2と接続されている。

【0021】上記MACブリッジ3は、LAN 1に接続されているノード（端末装置）からLAN 1上に送出されたMACフレームの受信処理を行うMACフレーム受信部4と、このMACフレーム受信部4が受信したMACフレーム中に含まれるMACアドレスをチェックして該MACフレームをISDN 2へ送信するか否かを決定するフィルタリング機能を有するMACアドレスチェック部5と、LAN 1上の各ノードのMACアドレスが登録されているアドレスデータベースであるアドレス学習テーブル6と、受信したMACフレーム中に含まれるタイプフィールドからデータリンク層より上位層であるネットワーク層のプロトコルを判別し、受信したMACフレームをISDN 2へ送信するか否かを決定する上位層フィルタリング手段としての上位層チェック部7と、接続先のLAN 10におけるネットワーク層のプロトコルに関する情報を記憶する記憶手段としての上位層テーブル8と、受信したMACフレームをISDN 2に対応するように変換してISDN 2へ送信するISDN送信部9とを有している。

【0022】上記MACブリッジ3は、装置全体の動作を制御するCPU（Central Processing Unit）と、このCPUの実行するプログラムや制御用データ、さらには、通信対象のデータの一時記憶やパラメータ記憶に用いられるメモリを備えており、上記のMACフレーム受信部4、MACアドレスチェック部5、上位層チェック部7、およびISDN送信部9は、上記メモリに格納された所定のプログラムを実行するCPUから構成されるものである。また、上記メモリは、LAN 1上の各ノードのMACアドレスを格納する領域（上記アドレス学習テーブル6）を有すると共に、接続先のLAN 10におけるデータリンク層より上位層のプロトコルに関する情報を格納する領域（上記上位層テーブル8）を有している。

【0023】上記の構成において、MACブリッジ3の動作を以下に説明する。

【0024】先ず、接続先のLAN 10において不必要なネットワーク層のプロトコルを、予め、MACブリッジ3の上位層テーブル8に登録することになる。本実施例では、接続先のLAN 10においてIPプロトコルが用いられないので、上位層テーブル8にIPプロトコルを登録しておく。

【0025】LAN 1に接続されている端末装置1aからLAN 1上にMACフレームが送出されると、MACブリッジ3では、上記MACフレームをMACフレーム受信部4にて受信してMACアドレスチェック部5にわたすことになる。

【0026】MACフレーム受信部4からMACフレームを受け取ったMACアドレスチェック部5は、アドレ

ス学習テーブル6に現在登録されているMACアドレスと上記MACフレーム内の送信先MACアドレス11とを比較する。ここで、アドレス学習テーブル6に送信先MACアドレス11が登録されている場合、MACアドレスチェック部5は、送信先ノードがLAN 1上に存在すると判断し、受信したMACフレームを破棄することになる。一方、アドレス学習テーブル6に送信先MACアドレス11が登録されていなかった場合、MACアドレスチェック部5は、送信先ノードがLAN 1上に存在しないと判断し、MACフレームを上位層チェック部7にわたす。

【0027】尚、MACアドレスチェック部5は、アドレス学習テーブル6に送信元MACアドレス12が現在登録されているか否かもチェックし、もし、登録されていなければ、アドレス学習テーブル6に送信元MACアドレス12を追加登録する。このように、MACブリッジ3のMACアドレスチェック部5は、LAN 1からMACフレームを受信する毎に、そのMACフレームに含まれる送信元MACアドレス12の登録の有無をチェックするという学習によってアドレス学習テーブル6を更新するようになっている。

【0028】MACアドレスチェック部5からMACフレームを受け取った上位層チェック部7は、そのMACフレーム中のタイプフィールド13をチェックすることにより、上位層パケット14がどのプロトコルのものかを判別し、そのプロトコルが上位層テーブル8に登録されているIPプロトコルか否かを判定する。ここで、上位層パケット14がIPプロトコルであった場合（タイプフィールド13がIPプロトコルを示すx'0800'であった場合）、上位層チェック部7は、受信したMACフレームが送信先のLAN 10には不必要なフレームであると判断し、該MACフレームを破棄することになる。一方、上位層パケット14が上位層テーブル8に登録されていないIPXプロトコルであった場合、上位層チェック部7は、受信したMACフレームが送信先のLAN 10に必要なフレームであると判断し、MACフレームをISDN送信部9にわたす。

【0029】上記ISDN送信部9は、ISDN 2に対して呼設定を行い、上記MACフレームをISDN 2に対応する形態に変換してISDN 2へ送信する。

【0030】以上のように、本実施例のMACブリッジ3は、LAN 1とISDN 2とのインターフェースを有し、データリンク層でフレームを中継することによって、上記LAN 1とISDN 2に接続されている送信先のLAN 10との間のISDN 2を介した情報通信を中継するものであって、接続先のLAN 10におけるネットワーク層のプロトコルに関する情報を記憶する上位層テーブル8と、上記LAN 1から受信したMACフレームにおけるデータリンク層より上位層であるネットワーク層のプロトコルを判別し、上記上位層テーブル8に記

憶されている情報に基づいて、該受信フレームをISDN 2へ送信するか否かを決定する上位層チェック部7とを備えている構成である。

【0031】このように、上記MACブリッジ3は、従来では何ら考慮されていなかったデータリンク層より上位層であるネットワーク層のプロトコルを判別してフィルタリングを行うようになっているので、不必要にトラフィックを増加させることがなく、ISDN 2に送信する不要なフレームを極力減らすことができる。したがって、上記MACブリッジ3を用いてLAN 1をISDN 2に接続すれば、ISDN 2の使用料金（通信料金）を最小限に抑えることが可能になる。

【0032】尚、上記実施例では、接続先のLAN 10において不必要なネットワーク層のプロトコルを上位層テーブル8に登録するようになっているが、逆に、必要なプロトコルのみを登録するようにし、受信したフレームのネットワーク層のプロトコルが登録されているプロトコルと一致したときのみ、そのフレームをISDN 2へフレームを送信するような構成にしてもよい。

【0033】また、上記実施例では、LAN 1としてイーサネットを、そして、広域情報通信網としてISDN 2を例に挙げて説明したが、これらに限定されるものではなく、それぞれ他のプロトコルを有するネットワークであってもよい。例えば、LANとしてIEEE 802.3方式の通信規約を有するものを用いてもよい。このIEEE 802.3方式のLAN上を流れるフレームにも、そのフレームが使われている上位層のプロトコルを表示するためのタイプフィールドが含まれているので、上記と同様にして、データリンク層より上位層であるネットワーク層のプロトコルを判別してフィルタリングを行うことが可能である。

【0034】上記実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例にのみ限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と特許請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

【0035】

【発明の効果】本発明のブリッジ形式ネットワーク間接続装置は、以上のように、ローカルエリアネットワークと広域情報通信網とのインターフェースを有し、データリンク層でフレームを中継することによって、上記ローカルエリアネットワークと広域情報通信網に接続されて

いる送信先との間の広域情報通信網を介した情報通信を中継するものであって、接続先におけるネットワーク層のプロトコルに関する情報を記憶する記憶手段と、上記ローカルエリアネットワークから受信したフレームにおけるデータリンク層より上位層であるネットワーク層のプロトコルを判別し、上記記憶手段に記憶されている情報に基づいて、該受信フレームを広域情報通信網へ送信するか否かを決定する上位層フィルタリング手段とを備え、従来では何ら考慮されていなかったデータリンク層より上位層であるネットワーク層のプロトコルを判別してフィルタリングを行う構成である。

【0036】それゆえ、上記ブリッジ形式ネットワーク間接続装置を用いることにより、広域情報通信網に送信する不要なフレームを極力減らすことができ、広域情報通信網の通信料金を最小限に抑えることができる経済的な広域情報通信網の使用が可能になるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すものであり、ブリッジ形式ネットワーク間接続装置の要部の構成を示すブロック図である。

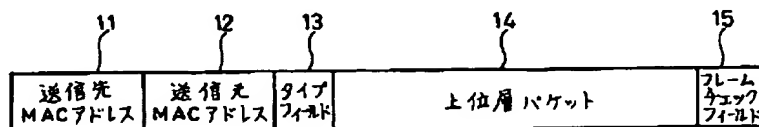
【図2】イーサネット方式のローカルエリアネットワーク上を流れるMACフレームの構成を示す説明図である。

【図3】従来のブリッジ形式ネットワーク間接続装置の要部の構成を示すブロック図である。

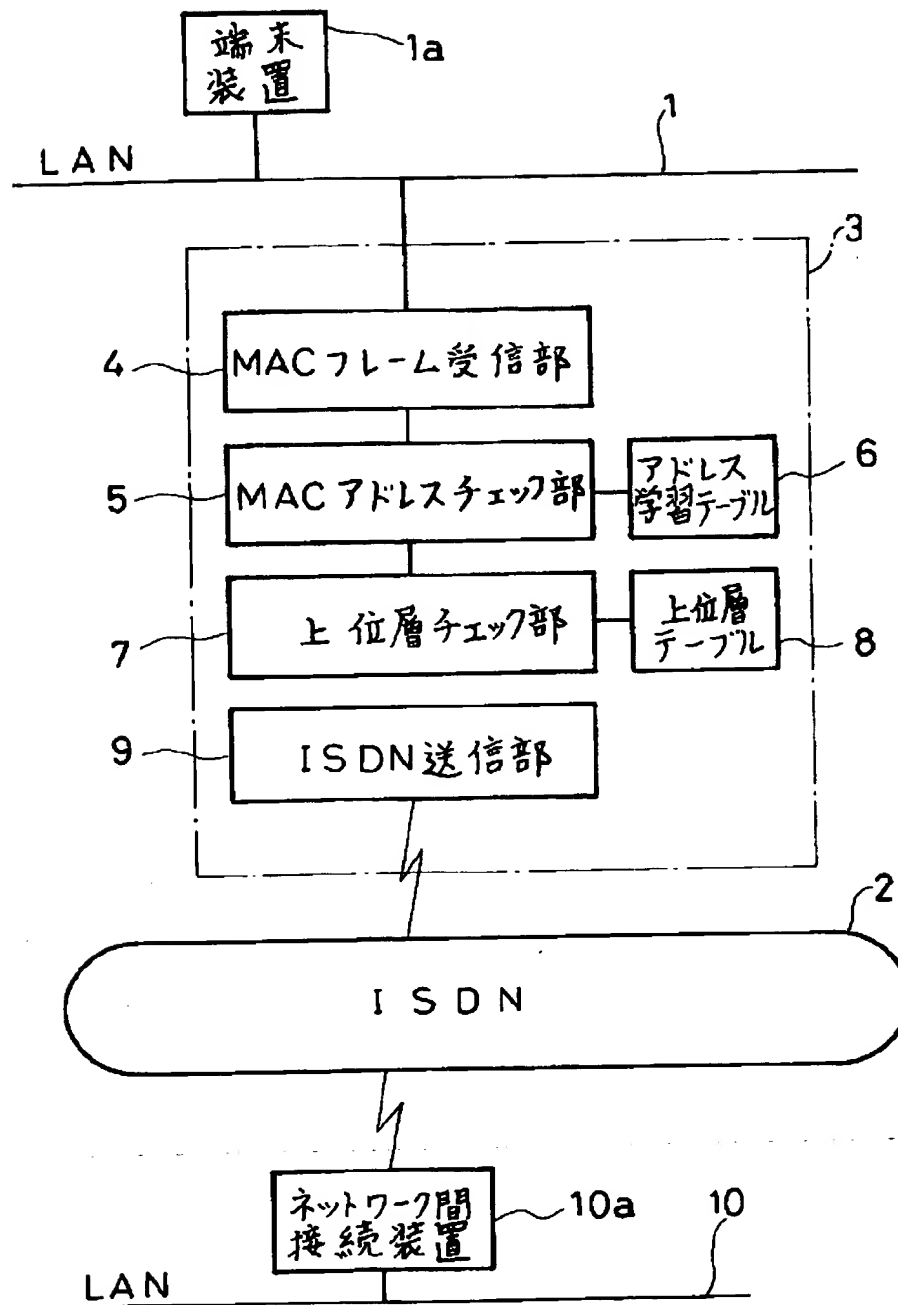
【符号の説明】

- 1 LAN
- 2 ISDN（広域情報通信網）
- 3 MACブリッジ（ブリッジ形式ネットワーク間接続装置）
- 4 MACフレーム受信部
- 5 MACアドレスチェック部
- 6 アドレス学習テーブル
- 7 上位層チェック部（上位層フィルタリング手段）
- 8 上位層テーブル（記憶手段）
- 9 ISDN送信部
- 10 LAN（接続先）
- 11 送信先MACアドレス
- 12 送信元MACアドレス
- 13 タイプフィールド
- 14 上位層パケット

【図2】



【図1】



【図3】

